

51

Int. Cl. 2:

F01P 7/16

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 26 56 361 A 1

11

## Offenlegungsschrift 26 56 361

20

Aktenzeichen: P 26 56 361.1

22

Anmeldetag: 13. 12. 76

43

Offenlegungstag: 15. 6. 78

30

Unionspriorität:

32 33 31

—

54

Bezeichnung: Vorrichtung zur Kühlung von Verbrennungskraftmaschinen

71

Anmelder: SKF Kugellagerfabriken GmbH, 8720 Schweinfurt

72

Erfinder: Ernst, Horst M., 8735 Oerlenbach; Olszewski, Armin,  
8720 Schweinfurt; Brandenstein, Manfred, 8781 Aschfeld;  
Walter, Lothar, 8720 Schweinfurt

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 3 09 262

DE-GM 19 60 532

DE 26 56 361 A 1

2656361

SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH

Schweinfurt, 6. 12. 1976  
TPA/vH/gh

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Kühlung von Verbrennungskraftmaschinen insbesondere Antriebsmotoren für Kraftfahrzeuge mit einer elektrischen Kühlflüssigkeitspumpe zum Umlöpfen der über Kanäle durch die Verbrennungskraftmaschine und durch einen rückkühlenden Wärmeaustauscher strömenden Kühlflüssigkeit, wobei ein mit der Motorpumpe elektrisch verbundener Temperaturfühler zur selbsttätigen Drehzahlregelung der Kühlflüssigkeitspumpe vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur stufenlosen Drehzahlregelung mindestens ein Thermoelement (9) als Temperaturfühler vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermoelement (9) über einen elektrischen Verstärker (10) und einen an sich bekannten Drehzahlregler (11) mit der Kühlflüssigkeitspumpe (1) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermoelement (9) an der Verbrennungskraftmaschine, zum Beispiel am Motorblock (4), befestigt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermoelement (9) in bzw. an einem der Kanäle (6, 7, 8) der Kühlflüssigkeit befestigt ist.

809824 / 0387

Vorrichtung zur Kühlung von Verbrennungskraftmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kühlung von Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Antriebsmotoren für Kraftfahrzeuge mit einer elektrischen Kühlflüssigkeitspumpe zum Umlöpfen der über Kanäle durch die Verbrennungskraftmaschine und durch einen rückkühlenden Wärmeaustauscher strömenden Kühlflüssigkeit, wobei ein mit der Kühlflüssigkeitspumpe elektrisch verbundener Temperaturfühler zur selbsttätigen Drehzahlregelung der Kühlflüssigkeitspumpe vorhanden ist.

Es ist eine Vorrichtung der angegebenen Gattung bekannt, bei der ein den Wärmeaustauscher kühlender Ventilator an der Kühlflüssigkeitspumpe angeschlossen ist und die Drehzahlregelung durch einen Thermo- staten als Temperaturfühler über einen Kippschalter erfolgt, der einen zweistufigen elektrischen Steuerstrom zur Kühlflüssigkeitspumpe leitet (US-PS 2 019 476). Diese bekannte Vorrichtung hat den Nachteil, daß die Verbrennungskraftmaschine durch das Schalten des Kippschalters plötzlich mehr oder weniger gekühlt wird, so daß die Temperaturen der Verbrennungskraftmaschine bzw. des Motorblocks dieser Verbrennungskraftmaschine größeren Schwankungen nach oben und nach unten ausgesetzt sind und die Verbrennungskraftmaschine im Bereich ungünstiger Temperaturen arbeitet. Die schädliche schockartige Kühlung oder Erwärmung der Verbrennungskraftmaschine wird noch durch den mit der Kühlflüssigkeitspumpe umlaufenden, den Wärmeaustauscher kühlenden Ventilator verstärkt. Hinzu kommt, daß der Kippschalter durch das häufige Schalten, das zum Beispiel in Kraftfahrzeug-Antriebsmotoren durch veränderliche Fahrwind- und

Antriebsverhältnisse vorkommt, schnell verschleißt, so daß eine kurze Gebrauchsduer der bekannten Vorrichtung gegeben ist. Schließlich läßt sich der im Kanal der Kühlflüssigkeit eingebaute, über Steuerhebel nach außen wirkende Thermostat auf die Dauer nur schwer gegenüber Kühlflüssigkeitsaustritt abdichten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Vorrichtung zur Kühlung von Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zu schaffen, die eine Regelung der Betriebstemperatur in engen Grenzen ohne thermische Schocks gestattet, und die einfach in ihrem Aufbau ist und eine lange Gebrauchsduer aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur stufenlosen Drehzahlregelung der Kühlflüssigkeitspumpe mindestens ein Thermoelement als Temperaturfühler vorhanden ist. Auf diese Weise kann die Drehzahlregelung kontinuierlich und ohne Zuhilfenahme mechanisch verschleißender Kipp- oder Schaltthebel auf rein elektrischem Wege erfolgen. Bereits auf kleine Temperaturänderungen spricht die Vorrichtung an, so daß die optimale Betriebstemperatur der Verbrennungskraftmaschine genau eingehalten werden kann.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung ist das Thermoelement über einen elektrischen Verstärker und einen an sich bekannten Drehzahlregler mit der Kühlflüssigkeitspumpe verbunden.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung ist das Thermoelement an der Verbrennungskraftmaschine, zum Beispiel am Motorblock, und/oder in bzw. an einem der Kanäle der Kühlflüssigkeit befestigt. Somit lassen sich in vorteilhafter Weise die als Temperaturfühler dienenden Thermoelemente an den temperaturempfindlichen Stellen in den Kanälen und am Motorblock, zum Beispiel durch Kleben oder Einschrauben anbringen. Die Abdichtung von im Kanal der Kühlflüssigkeit eingeschraubten Thermoelementen läßt sich einfach und zuverlässig, zum Beispiel mit an sich bekannten Dichtringen, verwirklichen.

- 3 -  
4

Weitere Merkmale der Erfindung sollen nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels mit der zugehörigen schematischen Zeichnung erläutert werden.

Mit 1 ist in der Zeichnung eine Motorpumpe bezeichnet, die als vorteilhaft kompakte Baueinheit aus einem Pumpenteil 2 und einem elektrischen Antriebsteil 3 mit einer gemeinsamen Welle (nicht gezeigt) besteht. Am besten ist der gegenüber Kühlflüssigkeitsdurchtritt empfindliche Antriebsteil 3 über dem Pumpenteil 2 angeordnet, so daß die Welle (nicht gezeigt) vertikal gerichtet ist und die Dichtung der Welle zwischen Pumpenteil 2 und Antriebsteil 3 einfach, zum Beispiel mit einem herkömmlichen Dichtring, verwirklicht werden kann. Die Kühlflüssigkeitspumpe 1 kann mittels Schrauben (nicht gezeigt) am Motorblock 4 angeflanscht sein.

Die Kühlflüssigkeitspumpe 1 saugt die Kühlflüssigkeit, zum Beispiel Kühlwasser, vom Wärmeaustauscher 5 über den Ansaugkanal 6 an und fördert diese über den Druckkanal 7 in den Motorblock 4 der Verbrennungskraftmaschine und von da über den Verbindungskanal 8 zurück in den Wärmeaustauscher 5. An einer temperaturempfindlichen Stelle des Motorblocks 4 ist ein Thermoelement 9, zum Beispiel durch Einschrauben oder Kleben, befestigt, welches über einen elektrischen Verstärker 10 und einen an sich bekannten Drehzahlregler 11 mit der Kühlflüssigkeitspumpe 1 elektrisch verbunden ist.

Beim Anfahren der Verbrennungskraftmaschine, zum Beispiel Antriebsmotor eines Kraftfahrzeugs, ist die Temperatur des Motorblocks 4 niedrig, so daß das Thermoelement 9 eine kleine elektrische Anzeigespannung liefert, der elektrische Verstärker 10 einen Spannungsimpuls geringer Stärke zum Drehzahlregler 11 schickt und die Erregerwicklungen des Antriebsteils 3 mit einem elektrischen Strom geringer Stromstärke durchflossen werden, so daß der Antriebsteil 3 entweder stillsteht oder dieser den Pumpenteil 2 mit relativ kleiner Drehzahl dreht und das Kühlmittel mit kleiner Strömungsgeschwindigkeit durch den Motorblock 4 der Verbrennungskraftmaschine gepumpt wird. Die Kühlwirkung der Kühlflüssigkeit in der Verbren-

nungskraftmaschine ist dadurch klein, so daß sich die Verbrennungskraftmaschine bzw. der Motorblock schnell erwärmt. Je weiter sich die Temperatur des Motorblocks 4 der Betriebstemperatur nähert, desto höher wird die Anzeigespannung des Thermoelements 9, so daß ein immer größerer elektrischer Strom den Antriebsteil 3 erregt und das Pumpenteil 2 mit entsprechend wachsender Drehzahl angetrieben wird.

Bei Erreichen der Betriebstemperatur des Motorblocks 4 ist die Strömungsgeschwindigkeit der durch den Pumpenteil 2 umgewälzten Kühlflüssigkeit und dementsprechend die Kühlwirksamkeit dieser Kühlflüssigkeit so groß, daß die Temperatur des Motorblocks nicht mehr steigt. Gleichzeitig ist die in der Verbrennungskraftmaschine von der Kühlflüssigkeit aufgenommene Wärmemenge genau so groß wie die Wärmemenge, die über den Wärmeaustauscher, zum Beispiel an die Umgebungsluft, abgegeben wird, so daß sich ein Beharrungszustand einstellt.

Bei Abweichungen der vom Thermoelement 9 elektrisch angezeigten Temperatur des Motorblocks 4 wird die Drehzahl der Kühlflüssigkeitspumpe 1 selbsttätig und kontinuierlich herauf- oder heruntergeregelt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den großen Vorteil, daß die Verbrennungskraftmaschine auch bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen, wie sie zum Beispiel durch den von der Fahrgeschwindigkeit abhängigen, den Wärmeaustauscher kühlenden Fahrwind eines Kraftfahrzeuges oder durch unterschiedliche Umlaufgeschwindigkeiten der Verbrennungskraftmaschine mit unterschiedlicher Wärmeentwicklung in dieser Maschine gegeben sind, immer bei optimaler Betriebstemperatur funktioniert. Da die Drehzahlregelung der Kühlflüssigkeitspumpe unter Vermeidung mechanisch verschleißender Teile rein elektrisch erfolgt, besitzt die erfindungsgemäße Vorrichtung eine vorteilhaft lange Gebrauchsduer. Eine Regelung der Kühlung des Wärmeaustauschers, zum Beispiel durch einen Ventilator in Kraftfahrzeugen, braucht normalerweise, das heißt bei Verbrennungskraftmaschinen mit normaler Schwankung der Wärmeentwicklung im Betrieb, nicht mehr vorgesehen zu werden, so daß Antriebsenergie für den Ventilator gespart werden kann, sich die Laufruhe der Verbrennungskraftmaschine wegen Wegfall des Ven-

~~6~~ 2656361

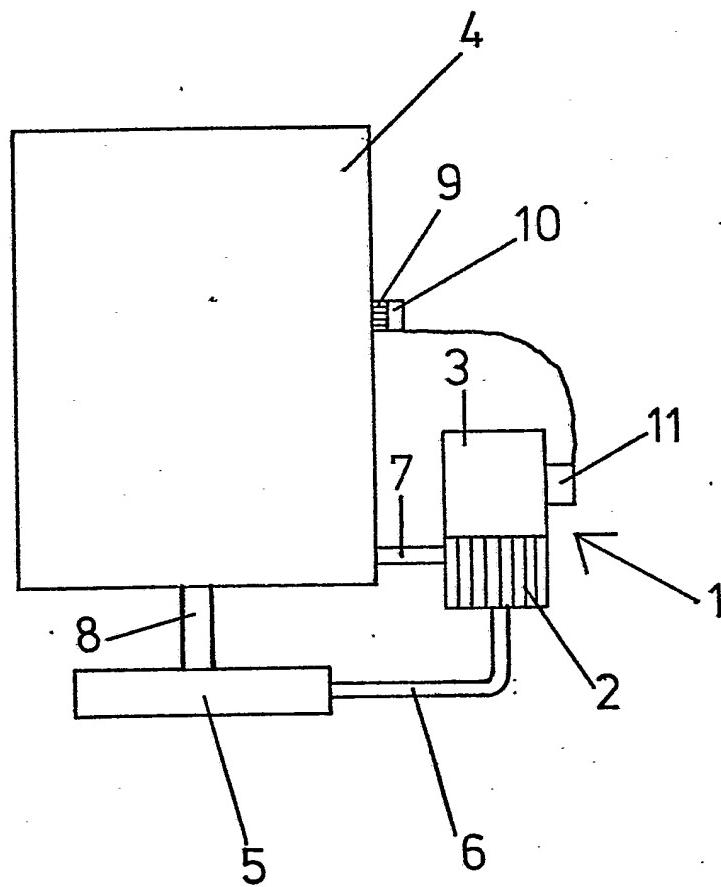
tilators wesentlich vergrößert und ein einfacher Aufbau der erfindungsge-mäßen Vorrichtung gegeben ist. Im anderen Fall, nämlich bei außergewöhn-lich großer Schwankung der Wärmeentwicklung im Betrieb, kann noch ein Ven-tilator zum Kühlen des Wärmeaustauschers vorgesehen sein, der aber nur bei hohen Belastungsspitzen der Verbrennungskraftmaschine, zum Beispiel durch die Thermoelemente elektrisch gesteuert, einschaltet und somit die Rück-kühlung der Kühlflüssigkeit im Wärmeaustauscher zeitweise unterstützt.

Die Erfindung ist übrigens nicht auf das oben beschriebene Ausführungs-beispiel beschränkt, sondern kann im Rahmen des Erfindungsgedankens weit-gehend abgewandelt werden. Zum Beispiel können nicht nur ein Thermoelement zur stufenlosen Drehzahlregelung vorgesehen werden, sondern es können an verschiedenen temperaturempfindlichen Stellen am Motorblock und im Kanal der Kühlflüssigkeit solche Thermoelemente befestigt sein. Die einzelnen Thermoelemente können zwecks Integrierung oder Verstärkung der Anzeige-spannung parallel oder hintereinander geschaltet sein.

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:  
**26 56 361**  
**F 01 P 7/16**  
**13. Dezember 1976**  
**15. Juni 1978**

- 7 -

**2656361**



**809824 / 0387**

**DERWENT-ACC-NO:** 1978-E8172A

**DERWENT-WEEK:** 197825

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Cooling water pump for vehicle IC  
engine is controlled by infinitely  
variable speed control from electric  
temp. detector

**INVENTOR:** BRANDENSTE M; ERNST H M ;  
OLSCHEWSKI A

**PATENT-ASSIGNEE:** SKF KUGELLAGERFAB GMBH  
[SKFK]

**PRIORITY-DATA:** 1976DE-2656361 (December 13, 1976)

## PATENT-FAMILY:

**PUB-NO            PUB-DATE            LANGUAGE**

DE 2656361 A June 15, 1978 DE

## APPLICATION-DATA:

| <b>PUB-NO</b> | <b>APPL-<br/>DESCRIPTOR</b> | <b>APPL-NO</b> | <b>APPL-DATE</b> |
|---------------|-----------------------------|----------------|------------------|
|---------------|-----------------------------|----------------|------------------|

|                |     |                    |                      |
|----------------|-----|--------------------|----------------------|
| DE<br>2656361A | N/A | 1976DE-<br>2656361 | December<br>13, 1976 |
|----------------|-----|--------------------|----------------------|

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 2656361 A

## BASIC-ABSTRACT:

An internal combustion engine (4) has a pump (1) to circulate

cooling water. The pump consists of a pumping unit (2) coupled directly to an electric motor (3). It circulates water from the engine block (4) to a cooling radiator (5) from which the water returns to the engine block.

A temp. sensitive element (9) is clamped or bonded to the cylinder block at an appropriate position to detect engine temp. The output of the element is fed through an amplifier (10) to a stepless speed regulator (11) attached to the motor (3) of the cooling water pump. The arrangement enables the engine cooling to be controlled without sudden changes in water flow which produce large swings in engine temp.

**TITLE-TERMS:** COOLING WATER PUMP VEHICLE IC  
ENGINE CONTROL INFINITE VARIABLE  
SPEED ELECTRIC TEMPERATURE  
DETECT

# **DERWENT-CLASS: Q51**